

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-289670

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65G 49/06  
B65G 49/07  
G12B 5/00

(21)Application number : 2001-092210

(71)Applicant : HAYASHI TAKEHIDE  
DAIICHI SHISETSU KOGYO KK

(22)Date of filing : 28.03.2001

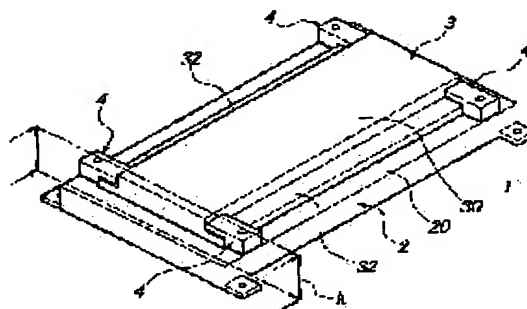
(72)Inventor : HAYASHI TAKEHIDE

## (54) FLOATING UNIT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floating unit which can be mounted precisely by using a simple configuration, can prevent the leakage of compressed air, and additionally can be mass-produced.

SOLUTION: As shown in Figs. 1 to 3, the floating unit 1 comprises a case body 2, a porous body 3 mounted on the case body 2, and four adjustment pieces 4 for adjusting the vertical position of the upper surface 30 of the porous body 3. Since the vertical mounting position of the porous body 3 is adjusted at the four points by using the adjustment pieces 4 and a sealing member 5 mounted on the case body 2, the height of the floating unit 1 can be adjusted precisely.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-289670

(P 2 0 0 2 - 2 8 9 6 7 0 A)

(43) 公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

| (51) Int. Cl. 7 | 識別記号  | F I           | テラト* (参考) |
|-----------------|-------|---------------|-----------|
| H 0 1 L         | 21/68 | H 0 1 L 21/68 | A 2F078   |
| B 6 5 G         | 49/06 | B 6 5 G 49/06 | Z 5F031   |
|                 | 49/07 | 49/07         | J         |
| G 1 2 B         | 5/00  | G 1 2 B 5/00  | A         |

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-92210(P2001-92210)

(22) 出願日 平成13年3月28日(2001. 3. 28)

(71) 出願人 593052800.

林 武秀

東京都小金井市緑町5丁目17番25号

(71) 出願人 000208709

第一施設工業株式会社

福岡県福岡市東区松島3丁目25番25号

(72) 発明者 林 武秀

東京都小金井市緑町5丁目17番25号

(74) 代理人 100083851

弁理士 島田 義勝 (外1名)

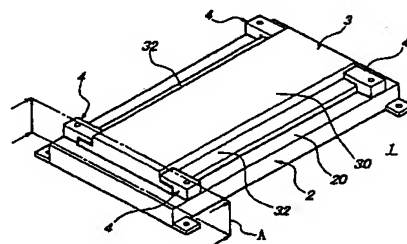
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮上ユニット

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成により浮上ユニットの組立、取付精度を上げ、また圧縮空気の漏れを防ぐことができ、さらに量産可能な浮上ユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】 前記浮上ユニット1は、図1～図3に示したように、ケース本体2と、このケース本体2に載せられる多孔質体3と、この多孔質体3の上面30の高さ位置を調整する調整片4から構成され、4個の前記調整片4及び前記ケース本体2に取りつけた気密材5を用い、4点で前記多孔質体3の取付け高さを調整するので、精確に前記浮上ユニット1の高さを制御できるようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔質体と、この多孔質体を取付けるケースからなる浮上ユニットにおいて、前記ケースをケース本体及び前記多孔質体の高さ位置を調整する調整片とから構成すると共に、前記多孔質体を断面凸状に成形し、前記ケース本体に弾性を備えた気密材を取付けて、この気密材上に前記多孔質体を載せ、前記調整片を介して、高さ位置を調整しつつ前記多孔質体を固定することを特徴とする浮上ユニット。

【請求項2】 前記調整片により、前記多孔質体の四隅を固定することを特徴とする請求項1に記載の浮上ユニット。

【請求項3】 細目ネジを用いて、前記調整片により前記多孔質体の高さ位置を調整することを特徴とする請求項1又は2の浮上ユニット。

【請求項4】 前記調整片は、前記多孔質体の肩面を押圧することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の浮上ユニット。

【請求項5】 前記ケース本体は、ダイカスト、精密鋳物、精密プレス等で製造することを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の浮上ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】 本発明は、液晶ガラス基板等の板状基板を非接触で搬送する非接触搬送装置等に用いられる浮上ユニットに関する。

【0003】

【従来の技術】 液晶ガラス基板、ウエハー等の板状基板の搬送手段である気流搬送は、基板と他の物体の物理的接触を避けることにより、板状基板の防塵を図ることができる。この気流搬送では、板状基板の撓み及びその撓みが原因となる破損を防止することができるので、板状基板の大型化、薄板化にも対応することができる。前記気流搬送の構成例を図7に基づいて説明する。この気流搬送は、搬送面100に沿って複数の浮上ユニット101を設置し、これら浮上ユニット101を構成する各圧力ケース102に圧縮気体103を送り込み、その圧縮気体103が多孔質体104を通過することにより、板状基板105間に気体膜106を形成させ、この気体膜106で板状基板105を浮上させる。そして、前記板状基板105は、例えばその両端部107、107が図示しないローラー等に乗せられ、搬送されるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 かかる気流搬送システムでは、前記浮上ユニット101について、次のような技術的要求を満たす必要があった。その1つは、前記浮上ユニット101の組立及び取付精度である。前記浮上

ユニット101の組立精度、或いは取付精度が悪く、前記多孔質体104の高さが不揃いであれば、気体膜106の厚さも不均一となり、安定した浮上も望めない。また、気体膜106の厚さ、即ち、前記基板105の浮上高さは極めて低く(0.2mm程度の場合もある)、前記浮上ユニット101の取付精度が悪ければ、移動する板状基板105が前記多孔質体104に接触してしまうことにもなる。その他、前記多孔質体104と前記圧力ケース102の隙間からの前記圧縮空気103の確実な漏れ防止が必要である。

【0005】 しかし、前記浮上ユニット101の組立及び取付精度を上げるためには、前記圧力ケース102の底面108と前記多孔質体104を受ける受面109の平行度(例えば、公差0.02mm)、前記受面109に前記多孔質体104を載せた場合の浮上ユニット101全体の高さ精度(例えば、公差0.02mm)を確保する必要がある。そのため、丹念な機械加工や精確な多孔質体の成形が要請される。また、前記圧縮空気の漏れ防止のため、前記隙間に例えばコーキング材を充填することになるが、ここでも丹念な作業が要求される。前記浮上ユニット101の必要数が多ければ、それだけ膨大なコストとなるし、製造ラインを立ち上げる際に浮上ユニットの加工が間に合わないおそれもある。

【0006】 そこで、本発明は、簡単な構成により浮上ユニットの組立、取付精度を上げ、また圧縮空気の漏れを防ぐことができ、さらに量産可能な浮上ユニットを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明に係る浮上ユニットは、多孔質体とこの多孔質体を取付けるケースからなる浮上ユニットにおいて、前記ケースをケース本体及び前記多孔質体の高さ位置を調整する調整片とから構成すると共に、前記多孔質体を断面凸状に成形し、前記ケース本体に弾性を備えた気密材を取付けて、この気密材上に前記多孔質体を載せ、前記調整片を介して高さ位置を調整しつつ前記多孔質体を固定することとした(請求項1に記載の発明)。

【0008】 この発明によれば、前記調整片による下方向の押圧力と気密材による上方向の弾性力のバランスを取りながら、多孔質体の高さを精確に設定できるので、前記気体膜の厚さの均一性も徹底され、また移動する板状基板が前記多孔質体に接触することもない。またコーキング材等の充填も不要であり、確実に圧縮空気の漏れを防ぐことができる。

【0009】 上記発明において、前記調整片により前記多孔質体の四隅を固定するようにした(請求項2に記載の発明)。簡単な構造により浮上ユニットの組立及び取付精度を得ることができる。

【0010】 上記発明において、細目ネジを用いて、前記調整片により前記多孔質体の高さ位置を調整するよう

にした（請求項3に記載の発明）。簡単な構造により浮上ユニットの組立及び取付精度の微調整が可能となる。

【0011】上記発明において、前記調整片は、前記多孔質体の肩面を押圧することとした（請求項4に記載の発明）。多孔質体の上面より低い位置に調整片を配置することができるので、調整片が移動する板状基板に接触することもない。

【0012】上記発明において、前記ケース本体はダイカスト鋳造、精密鋳物、精密プレス等で成形してもよい（請求項5に記載の発明）。大量生産が可能であり、且つ、上記構造に対応する寸法精度を得ることが出来る。

【0013】

【発明の実施の形態】上記各発明の実施の形態について、図面に基いて説明する。図1は第1実施形態に係る浮上ユニットの斜視図、図2は同ユニットの分解斜視図、図3は図1に示したA面断面図である。これらの各図、前記図7及び後述の各図において、同一の構成については、同一の符号を付して、重複した説明を省略する。

【0014】前記浮上ユニット1は、図1～図3に示したように、ケース本体2と、このケース本体2に載せられる多孔質体3と、この多孔質体3の上面30の高さ位置を調整する調整片4から構成されている。

【0015】前記ケース本体2は有底ボックス状に形成され、その上面20には段差21が作られ、その段差面22には前記段差21に沿うように、溝23が形成され、この溝23に気密材5が配置される。前記上面20の四隅には、前記調整片4に螺着されるネジを受入れる雌ネジ孔24が設けられている。前記段差21は、前記段差面22に載せられた前記多孔質体3の水平方向のズレを防ぐもので、これら段差21及び段差面22により前記多孔質体3を安定的に配置することができる。前記溝23は、略凹状に成形されているが、前記気密材23との接触面積を広げるため半円状でもよい。前記ケース本体2の底面25には、圧縮気体用配管を取付ける取付孔（図示省略）が形成され、また前記底面25の外側底面26には、前記搬送面100にこのケース本体2を取付ける足27が形成されている。

【0016】以上のように構成されたケース本体2は、アルミニウム合金等をダイカスト鋳造して成形すればよい。ダイカストによれば、大量生産が可能である。またフライス盤等による機械加工に及ばないものの、高い寸法精度も得ることも可能である。例えば前記ケース本体2の外側底面26と前記段差面22の公差を0.2mm程度に押さえることができる。この範囲の公差であれば、後述する前記調整片4と前記気密材5の作用により、前記浮上ユニット1の高さ精度を維持でき、製造コストの低減化に結びつけることができる。その他、精密鋳物、精密プレス等によって成形しても、同様の作用効果を得ることができる。

【0017】前記多孔質体3は、例えばポーラスセラミックス（通気性セラミックス材、多孔質セラミックス）により、且つ、断面形状が凸状に成形されている。この多孔質体3の上面30には厳しい平面度が要求されるが、前記調整片4と前記気密材5の作用により前記浮上ユニット1の高さを調整するので、多孔質体3の底面31と肩面32の平行度、底面31と上面30の平行度には、厳格な公差は要求されない。この点においても、製造コストの低減化に結びつけることができる。

【0018】前記調整片4は、前記ケース本体2の段差21及び段差面22に落込まれた多孔質体3の取付け高さを調整するもので、略L字状に成形され、且つ、ネジ山がない通孔を備えている。そしてネジ（図示せず）を介して、前記ケース本体2の前記ネジ孔24に螺着され、前記多孔質体3の肩面32を4点で押圧し、固定する。前記調整片4の上面40は、前記多孔質体3を固定する際に、常に前記多孔質体3の上面30より低く位置するように成形する。前記板状基板105の移動の障害にならないようにするためである。なお、押圧点は4点に限定されるものでもなく、多孔質体3の中央に対応する2点でもよく、安定的に固定できれば、何点でもよい。

【0019】前記ネジには細目ネジを使用し、微調整が可能のように構成すればよい。なお、ネジ部には接着剤又はペイント等により緩止めを施すことが良い。

【0020】前記気密材5は、前記多孔質体3の底面31を受けることにより、前記調整片4の螺着により前記多孔質体3に加えられる下方向の押圧力に対し、上方向に弾性力を作用させるものである。そして、前記弾性力と前記押圧力のバランスが取られ、前記多孔質体3の高さが維持される。同時に、前記気密材5が溝23及び前記多孔質体3の底面31に圧着することから、前記ケース本体2と前記多孔質体3間の気密性が確保される。前記気密材5としては、例えば軟樹脂パッキン、Oリング等が好ましい。

【0021】以上のように構成された浮上ユニット1によれば、4個の前記調整片4及び前記気密材5を用い、4点で前記多孔質体3の取付け高さを調整するので、精確に前記浮上ユニット1の高さを制御できる。よって、前記ケース本体2の上面20、段差面22及び底面26の平行度及び平面度、並びに前記多孔質体3の底面31及び肩面32の平行度及び平面度にも厳格な公差を要求せずとも良い。即ち、前記ケース本体2は機械加工ではなく、ダイカストでもよく、大量生産が可能で、且つ、低コストである。また、簡単な構成により、浮上ユニット1自体の高さ精度を所定の公差（例えば、公差0.02mm）に押さえることができる。さらに、浮上ユニット1の高さ精度を達成すればよいので、多孔質体3の厚さ精度も、例えば公差0.05mm等のように低めに設定することができる。

【0022】図4は、第2実施形態に係る浮上ユニット1Aの構成例を示したもので、第1実施形態と異なる点は、ケース本体2Aの上面20に段差を設けていない点である。その他の構成は、第1実施形態と同様であるので、同様な作用効果を奏する。

【0023】図5は、上記実施形態に係る前記浮上ユニット1を、前記搬送面100に取付けた非接触搬送装置の構成例を示したものである。配管より供給された圧縮気体は、前記ケース本体2内で均圧化された後、前記多孔質体3を通過することにより、流速が減速され、且つ、拡散されて噴出し多孔質体3上面全域に気体膜106を形成する。この場合、前記各浮上ユニット1、1、1・・・の高さ位置の精度が高いので、板状基板105に対し、略同一な圧力を作用させることができる。また、板状基板105が前記浮上ユニット1に接触することはない。

【0024】図6は、非接触縦型搬送装置の構成例を示したもので、基板105が大型化した場合の装置の専有面積を減らすことができ、圧縮気体の消費量を低減することができる。基板105の撓みを減らすことができることに加え、縦型搬送面110に前記浮上ユニット1を取付けることにより、その高さ精度を高めることができる。なお、111は搬送用ローラー、112は駆動モータである。

【0025】その他、従来の基板用カセットに相当する基板保管用のラックに前記浮上ユニット1を用いることにより、カセット内の基板105の撓みを抑えることができる。また、基板浮上用のアームに前記浮上ユニット1を取付け、そのアームを櫛状に配列して、テーブルを構成し、このテーブル自体をベルト駆動式のコンベアに搭載して、基板105を搬送する横搬送用コンベアにしてもよい。さらに、基板移載用のロボットハンドに前記浮上ユニット1を取付けて、非接触のハンドリングを実現してもよい。

【0026】上記各実施形態では、板状基板として液晶ガラス基板を用いたが、その他、ウエハー、各種フィルム基板、フロッピー（登録商標）ディスク、回路基板でもよい。

【0027】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、前記調整片による下方向の押圧力と気密材による上方向の弾性力のバランスを取りながら、多孔質体の高さを精確に設定できるので、前記気体膜の厚さの均一性も徹底され、また移動する板状基板が前記多孔質体に接触することもない。また、コーキング材等の充填も不要であり、確実に圧縮空気の漏れを防ぐことができる。また、前記ケース本体の各面の平行度及び平面度、並びに前記多孔質体の底面及び肩面の平行度及び平面度にも厳格な公差を要求せずとも良い。さらに、浮上ユニットの高さ精度を達成すればよいので、多孔質体の厚さ精度も低めに設定す

ることができる。

【0028】請求項2に記載の発明によれば、上記作用効果に加え、簡単な構造により浮上ユニットの組立及び取付精度を得ることができる。

【0029】請求項3に記載の発明によれば、上記作用効果に加え、簡単な構造により浮上ユニットの組立及び取付精度の微調整を可能にすることができる。

【0030】請求項4に記載の発明によれば、上記作用効果に加え、多孔質体の上面より低い位置に調整片を配置することができるので、調整片が移動する板状基板に接触することもない。

【0031】請求項5に記載の発明によれば、上記作用効果に加え、大量生産が可能であり、且つ、上記構造に対応する寸法精度を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態に係る浮上ユニットの斜視図、

【図2】 同浮上ユニットの分解斜視図、

【図3】 図1のA図断面図、

【図4】 第2実施形態に係る浮上ユニットの中央縦断面図、

【図5】 応用例図、

【図6】 応用例図、

【図7】 非接触搬送装置の原理図。

【符号の説明】

|    |           |   |
|----|-----------|---|
| 1  | 浮上ユニット    |   |
| 2  | 2A ケース本体  | 2 |
| 0  | 上面        |   |
| 21 | 段差        | 2 |
| 2  | 段差面       |   |
| 20 | 23 溝      | 5 |
|    | 気密材       |   |
| 24 | 雌ネジ孔      | 2 |
| 5  | 底面        |   |
| 26 | 足         |   |
| 3  | 多孔質体      | 3 |
| 0  | 上面        |   |
| 31 | 底面        | 3 |
| 2  | 肩面        |   |
| 4  | 調整片       | 4 |
| 40 | 0 上面      |   |
|    | 100 搬送面   | 1 |
|    | 01 浮上ユニット |   |
|    | 102 圧力ケース | 1 |
|    | 03 圧縮気体   |   |
|    | 104 多孔質体  | 1 |
|    | 05 基板     |   |
|    | 106 気体膜   | 1 |
|    | 07 両端部    |   |
|    | 108 底面    | 1 |
| 50 | 09 受面     |   |

(5)

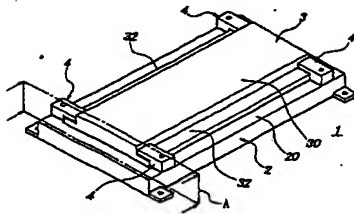
特開2002-289670

8

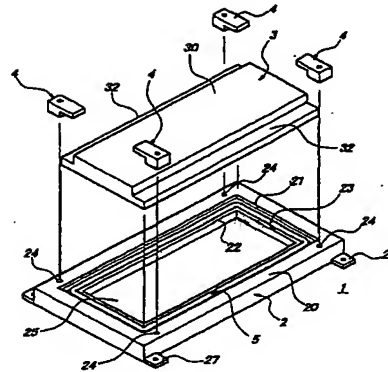
110 縦型搬送面  
11 搬送用ローラー

1 112 駆動モータ

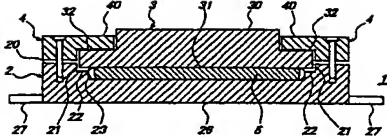
【図1】



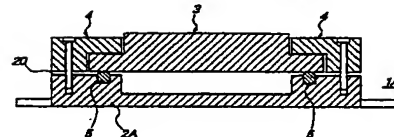
【図2】



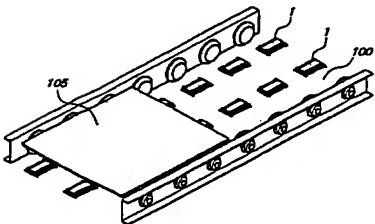
【図3】



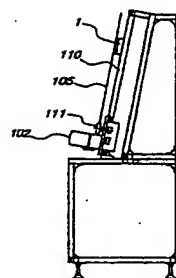
【図4】



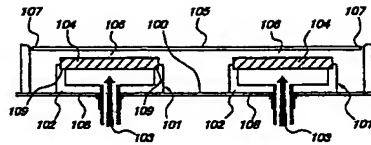
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F078 CA10 CC03 CC04  
5F031 CA02 CA05 CA09 DA01 EA19  
FA01 FA02 FA07 FA18 GA30  
GA51 GA53 GA63 PA13 PA18